

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-38198

(P2001-38198A)

(43)公開日 平成13年2月13日(2001.2.13)

(51)Int.Cl.⁷

B 0 1 J 19/00

識別記号

F I

テーム(参考)

B 0 1 J 19/00

Z 3 L 1 0 3

A 4 G 0 7 5

B 5 H 0 2 6

E

B 0 1 D 29/01

F 2 8 D 9/04

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平11-219753

(22)出願日

平成11年8月3日(1999.8.3)

(71)出願人 599109205

高久 明雄

神奈川県横浜市磯子区田中1-13-13

(72)発明者 高久 明雄

神奈川県横浜市磯子区田中1-13-13

(74)代理人 100060759

弁理士 竹沢 庄一 (外2名)

Fターム(参考) 3L103 AA05 BB19 CC24 CC27 DD14

4G075 AA42 AA45 EA01 EB21 EB50

EC09 EE02 FB12 FC02

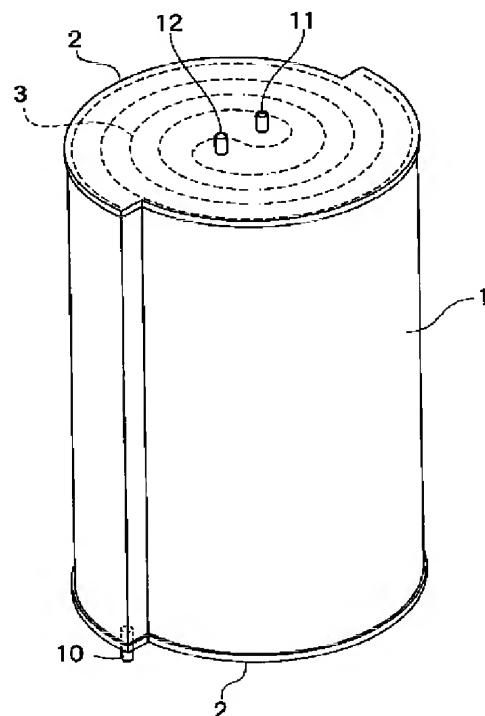
5H026 AA06 CV02

(54)【発明の名称】 流体隔流装置

(57)【要約】

【課題】 热交換器、沪過器、集塵器、燃料電池のような間接的接触や、透過もしくは化学反応器等に適し、コンパクトで構造単純な流体の隔流装置を提供する。

【解決手段】 螺旋状に求心方向に向った後、遠心方向を向く隔壁板3で仕切られ、該隔壁板3を介して、互いに隣接する第1の流路と第2の流路とが、二重渦巻状に配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】螺旋状に求心方向に向った後、遠心方向を向く隔壁板で仕切られ、該隔壁板を介して、互いに隣接する第1の流路と第2の流路とが、二重渦巻状に配置されていることを特徴とする流体隔壁装置。

【請求項2】二重渦巻きを形成する第1及び第2の流路に面する隔壁板の材質を異なるものとしてなる請求項1記載の流体隔壁装置。

【請求項3】第1、第2の各流路の一端部に流体の出入口を設け、同じく他端部にも流体の出入口を設けた請求項1または2記載の流体隔壁装置。

【請求項4】各流路へ供給される流体を、温度の異なるものとすることにより、両流体間における熱エネルギーの交換を図るようにした請求項1～3のいずれかに記載の流体隔壁装置。

【請求項5】一方の流路へ流入させられる流体を、被済過物を含有するものとし、他方の流路から流出させられる流体を、済過後の流体として、済過を図るようにした請求項1～3のいずれかに記載の流体隔壁装置。

【請求項6】隔壁板を高分子電解質を包含するものとし、一方の流路には燃料としての水素等を、他方の流路には酸素等の酸化剤を流通させることにより、燃料電池を形成させた請求項1～3のいずれかに記載の流体隔壁装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱交換器、済過器、集塵器、燃料電池等に有利に適用しうるものであつて、広義における流体の隔壁装置に関する。

【0002】

【従来の技術】熱交換器として、高温流体が通る配管を、低温流体を充満した容積部分内に配設したものはよく知られている。また、燃料電池のような化学的反応装置では、水素と酸素とを、電解質層を挟んで、それと直交する方向に流すことにより、相互作用させようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上述した形式の熱交換器では、所望の熱交換性能を得るためにには、装置が大型化してしまう。また、上述の燃料電池では、発電容量を大きくするために単電池を積層すると、各单電池への配管系が複雑となる。流体を仕切板を通過させるようにした従来の済過器や集塵器等においても、同様の問題がある。

【0004】本発明の目的は、上述の従来の問題点に鑑み、熱交換器、済過器、集塵器、燃料電池のように、仕切板を介して隔壁した流体を、熱交換、透過、もしくは化学反応等させるのに適する、小容積で構造の簡単な流体隔壁装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明によると、上記課題は、次のようにして解決される。

(1) 螺旋状に求心方向に向った後、遠心方向を向く隔壁板で仕切られ、該隔壁板を介して、互いに隣接する第1の流路と第2の流路とが、二重渦巻状に配置されている。

【0006】(2) 上記(1)項において、二重渦巻きを形成する第1及び第2の流路に面する隔壁板の材質を異なるものとする。

【0007】(3) 上記(1)または(2)項において、第1、第2の各流路の一端部に流体の出入口を設け、同じく他端部にも流体の出入口を設ける。

【0008】(4) 上記(1)～(3)項のいずれかにおいて、各流路へ供給される流体を、温度の異なるものとすることにより、両流体間における熱エネルギーの交換を図るようにする。

【0009】(5) 上記(1)～(3)項のいずれかにおいて、一方の流路へ流入させられる流体を、被済過物を含有するものとし、他方の流路から流出させられる流体を、済過後の流体として、済過を図るようにする。

【0010】(6) 上記(1)～(3)項のいずれかにおいて、隔壁板を高分子電解膜を包含するものとし、一方の流路には燃料としての水素等を、他方の流路には酸素等の酸化剤を流通させることにより、燃料電池を形成させる。

【0011】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の流体隔壁装置のある実施態様を示す斜視図、図2は、図1の拡大横断面図、図3は、同じく縦断面図、図4は、巻回する直前の状態における隔壁板の例を示す平面図である。

【0012】図1に示すように、この流体隔壁装置は密閉円筒状をなし、その外周面は、断熱材からなる保護層(1)で被覆され、上面は、円形の鏡板(2)で閉塞されている。

【0013】保護層(1)および上下の鏡板(2)で囲まれた筒室内には、流体を隔壁するための隔壁板(3)により、螺旋状流路が形成されている。

【0014】この流路の詳細を、図2～図4を参照して説明する。

【0015】高さ方向の幅が一定で、熱伝導性の良好な金属からなる帯状の隔壁板(3)を、その基端部(3a)を最外側として、漸次小径となるように、一定間隔で螺旋状に内向巻回(3b)とした後、その内側端である中心部において、前記間隔の約1/2の半径をもって、反転巻曲(3c)した後、同じ半径をもって反転巻曲(3d)することにより巴状とし、続いて、漸次大径となるとともに、前記間隔のほぼ中間に位置するように、螺旋状に外向巻回(3e)し、隔壁板(3)の先端部(3f)を、前記基端(3a)の径方向の反対側に位置させてある。

【0016】かくして隔壁板片(3)により、恰も蚊取線

香状の二重渦巻体が形成され、その外向巻回部(3e)の外側および内側には、それぞれ内向巻回部(3b)によって境界が定められた第1流路(4)および第2流路(5)が形成されている。

【0017】隔離板(3)の基端部(3a)と、それに最も近い外向巻回部(3e)との間、並びに隔離板(3)の先端部(3f)と、それに最も近い内向巻回部(3b)との間は、それぞれ塞片(6)(7)をもって閉塞されている。

【0018】図4は、隔離板(3)により螺旋状流路を形成する好ましい手法を示す。隔離板(3)の基端部(3a)および先端部(3f)を、それぞれ一定方向(図4では上方)に向けて直角に折曲することにより、塞片(6)(7)を形成する。

【0019】基端部(3a)が、形成しようとする円筒体の外周長の約1/2の長さ、先端部(3f)より突出するようにして、隔離板(3)を扁平横向きU状に反転巻曲(3c)すると、基端部(3a)と反転巻曲部(3c)との間は内向巻回部(3b)に、また反転巻曲部(3c)と先端部(3f)との間は外向巻回部(3e)となる。

【0020】ついで、前記内向巻回部(3b)と外向巻回部(3e)を、平行状態を保ったままで、内向巻回部(3b)が内側となるようにして、反転巻曲部(3c)を囲むように巻き込めば、隔離板(3)により、図2に示すような蚊取線香形の二重渦巻が形成される。

【0021】鏡板(2)の内面には、螺旋状をなす隔離板(3)の上下縁が適正に嵌合しうる螺旋状環溝(8)が形成されており、隔離板(3)の上下縁は、この環溝(8)に嵌合されて、ろう付けもしくは接着剤等により、シール状態で固着されている。

【0022】塞片(6)(7)に隣接して、鏡板(2)には、それぞれ第1流路(4)および第2流路(5)に通じる入口孔(9)(10)が設けられ、また各流路(4)(5)の末端において、鏡板(2)には、出口孔(11)(12)が設けられている。

【0023】上記の流体隔流装置において、例えば入口孔(9)(10)より、それぞれ高温および低温の流体を流入させると、広い面積の隔離板(3)により、高い効率をもって熱交換が行われる。

【0024】図5に示すように、一方の巻回部(3b)を微粒子を通過できる透過性材料のものとし、他方の巻回部(3e)を鋼板のような遮断性材料のものとし、流路(4)(5)の一方に被済過物または塵を含有する流体を導入するようすれば、効率のよい済過器または集塵器が得られる。なお、図5における(13)は、材質の異なる巻回部(3b)(3e)の内端同士のジョイントを示し、他の符号は、図1～図4に示したのと同一の要素を示す。

【0025】また、図2～図4に示すものにおいて、隔離板(3)を例えれば高分子電解膜を包含する材料からなるものとし、流路の一方に燃料としての水素等を、他方に酸素または空気等の酸化剤を導入すれば、大容量の燃料

電池が得られる。

【0026】なお本発明は、隔離板によって形成される螺旋状流路、従って外形を、角形その他の多角形の筒状として実施することもある。

【0027】

【発明の効果】請求項1記載の発明によれば、コンパクトで効率のよい流体の間接的接触を行わせる装置が得られる以外に、次のような多様で顕著な効果が得られる。

【0028】・隔離板の幅および螺旋状巻回部の巻き数を任意に定めることにより、2つの流路が接する面積を任意に定めることができ、小さい体積の中に、大きい接触面積を取めることができる。

【0029】・一方の流路が高温、他方が低温で、これらの間で熱交換を行なう場合、低温側流体は、螺旋状流路の最外周側から入って、中心方向に向い、高温側流体は、螺旋状流路の中心から入って、外周方向に向うようすれば、高温側の熱は無駄なく低温側に伝えられる。また、隔離板の最外周は低温であるので、外周の保温・断熱材のための保護層を減少もしくは省略できる。

【0030】・円筒を鉛直方向に向けて設置する際、円筒の下側の鏡板の内側に、渦巻きに沿う傾斜を設けると(バベルの塔のように)、液体または粉粒体は、傾斜に沿って流下して渦巻きの最外周に達し、円筒外部に円滑に排出される。

【0031】・円筒を水平方向に向けて設置する場合、円筒を軸の回りに回転させることにより、流体または粉粒体を、渦巻きの外周から中心に向けて、または渦巻きの中心から外周に向けて移動させることができる。

【0032】請求項2記載の発明によれば、2つの流路間の物質交換を行わせる装置が得られる。

【0033】請求項3記載の発明によれば、2つの流路を流れる流体を、向流にも順流にも設定することができる。

【0034】請求項4記載の発明によれば、コンパクトで熱エネルギー交換効率のよい熱交換器が得られる。

【0035】請求項5記載の発明によれば、コンパクトですぐれた済過機能を発揮させることができる。

【0036】請求項6記載の発明によれば、コンパクトで構造簡単な燃料電池を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の流体隔流装置の一実施態様を示す斜視図である。

【図2】図1における拡大横断平面図である。

【図3】同じく拡大縦断面図である。

【図4】巻回する直前の状態における隔離板の例を示す平面図である。

【図5】異種材料からなる隔離板を備える本発明の装置の横断平面図である。

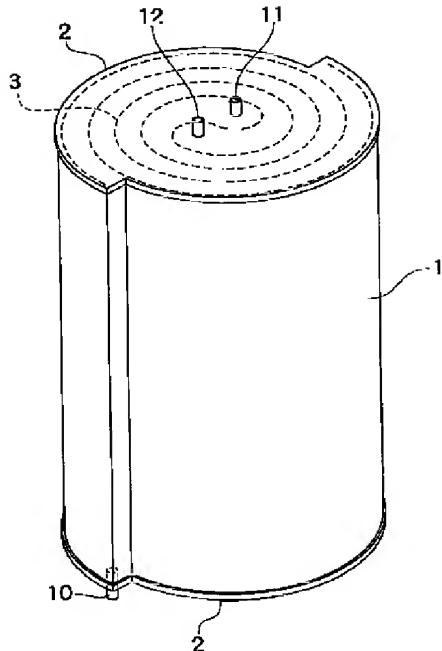
【符号の説明】

(1)保護層

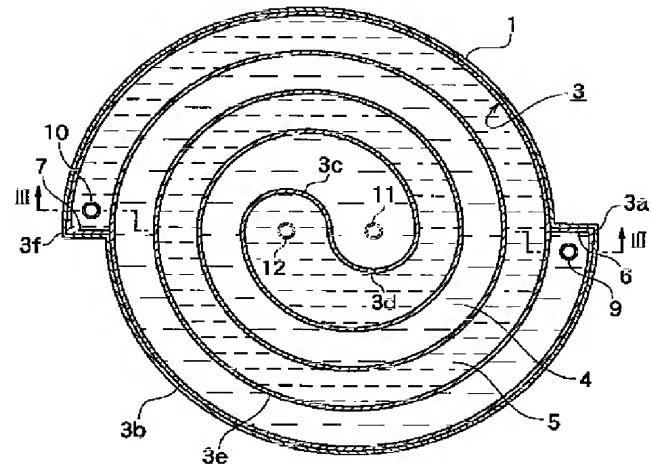
(2)鏡板
 (3)隔壁板
 (3a)基端部
 (3b)内向巻回部
 (3c) (3d)反転巻曲部
 (3e)外向巻回部
 (3f)先端部

(4)第1流路
 (5)第2流路
 (6)(7)塞片
 (8)環溝
 (9)(10)入口孔
 (11)(12)出口孔
 (13)ジョイント

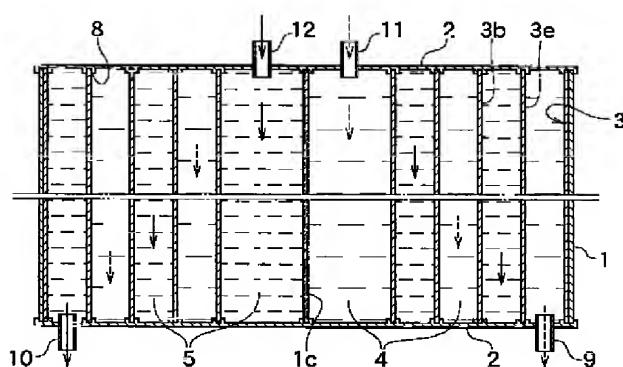
【図1】



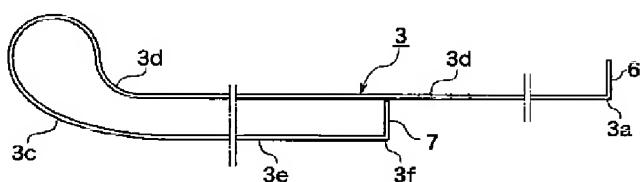
【図2】



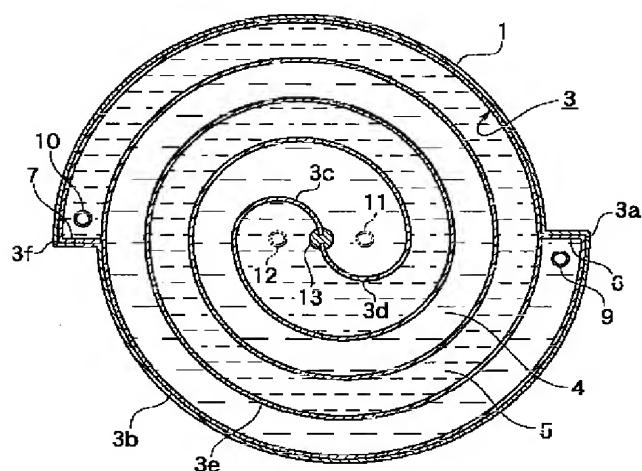
【図3】



【図4】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成11年8月10日(1999.8.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】高さ方向の幅が一定で、熱伝導性の良好な金属からなる帯状の隔離板(3)を、その基端部(3a)を最外側として、漸次小径となるように、一定間隔で螺旋状に内向卷回(3b)とした後、その内側端である中心部において、前記間隔の約1/2の半径をもって、卷曲(3c)し

た後、同じ半径をもって反転卷曲(3d)することにより巴状とし、続いて、漸次大径となるとともに、前記間隔のほぼ中間に位置するように、螺旋状に外向卷回(3e)し、隔離板(3)の先端部(3f)を、前記基端(3a)の径方向の反対側に位置させてある。

【手続補正2】

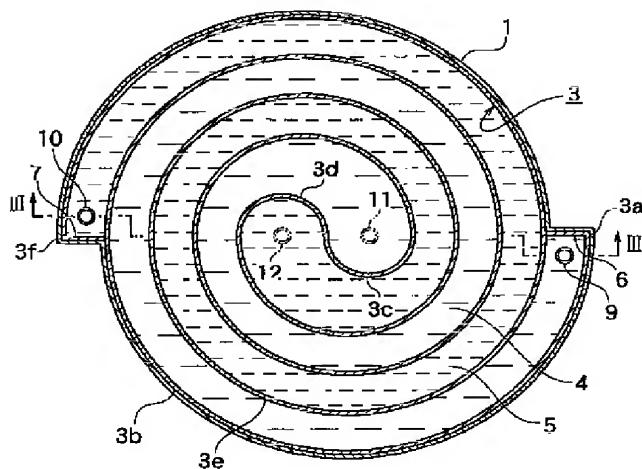
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正内容】

【図2】



【手続補正3】

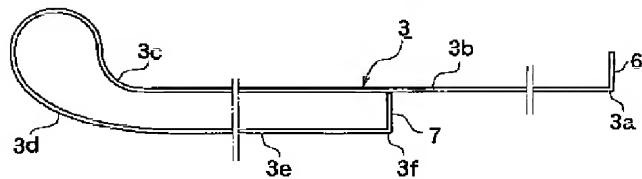
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正内容】

【図4】



【手続補正4】

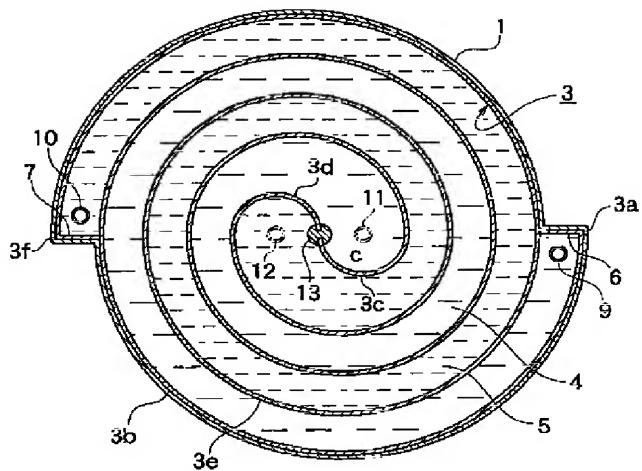
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】



フロントページの続き

(51) Int.C1.7

識別記号

F I

(参考)

F 2 S D 9/04

H O 1 M 8/02

R

// H O 1 M 8/02

B O 1 D 29/04

5 1 O Z